

L'éducation musicale : un outil créatif pour soutenir les interactions sociales chez un enfant autiste d'âge préscolaire

Mélanie Evrard
Université Laval

Jonathan Bolduc
Université Laval

Résumé

Plusieurs études soulignent l'efficacité des chansons apprises dans le cadre d'un programme musical pour soutenir les interactions sociales des enfants autistes. Une étude de cas a été entreprise afin de déterminer les effets d'un programme d'éducation musicale articulé autour de l'apprentissage de chansons sur le développement des interactions sociales d'un enfant autiste âgé de 4 ans. Un test musical standardisé, des périodes d'observation et des entrevues avec la famille ont été réalisés avant et après l'intervention musicale. Après 14 leçons, les résultats révèlent qu'un programme axé sur l'apprentissage de chansons a des effets positifs sur les habiletés sociales du participant.

Mots-clés : autisme, chansons, interactions sociales, étude de cas

Abstract

According to many authors, songs appear to be efficient in order to sustain children's interactions. The objective of this case study was to determine the effects of a song program on a 4-year-old autistic child's social interactions. A standardized musical test, observation times and family interviews have been elaborated before and after musical intervention program. After 14 lessons, results indicate that the song program was beneficial to children's social abilities.

Keywords: autism, songs, social interactions, case study

Préambule

Effectuée à chaque début de séance, une chanson d'accueil était présentée à l'enfant. Signalée par un pictogramme, cette chanson évoluait au fur et à mesure des leçons. Le principal objectif était que l'enfant passe d'une communication réceptive à une communication expressive et vocale. Dans un premier temps, la chanson d'accueil comportait des percussions corporelles de type Orff (appelées « vitamines rythmiques »). Un transfert vers des vitamines rythmiques instrumentales était progressivement effectué par l'utilisation de l'« instrumentarium » Orff (claves, triangle, tambourine, etc.). Au fur et à mesure des séances, une version mélodique de la chanson et de son accompagnement était insérée. Lors des dernières séances, une partie de la chanson incitait l'enfant à improviser. Celle-ci visait à développer l'aspect expressif du langage en incitant progressivement l'enfant à énoncer, en une phrase rythmique, sa journée. Ainsi, cette partie était particulièrement importante pour notre participant. En effet, Julien éprouvait des difficultés avant notre expérimentation à raconter à ses parents sa journée à la garderie. Comme nous le verrons plus loin, cet aspect semble d'ailleurs s'être amélioré, selon le père de l'enfant. De plus, cette chanson a également permis à l'enfant de développer sa créativité musicale en élaborant un rythme original à chaque début de leçon.

The musical score is written in 3/4 time. The first system includes a Voice staff with the lyrics 'Bon - jour - les a - mis Je m'ap-pelle Mé - la - nie Dis - moi' and an Orff Bass Metallophone staff. The second system includes a Voice staff with the lyrics 'Ju - lien Ra-conte-moi ta - belle jour - née!' and an Orff B. Met. staff. The Voice staff in the second system has a bracket indicating '(improvisation rythmique de l'enfant)' for the final measure.

Figure 1. Chanson d'accueil élaborée par la chercheuse pour Julien

Contexte

Interactions sociales

La communication sociale est l'utilisation de la communication verbale et non verbale (APA, 2013). Lors d'une conversation, elle exige du locuteur qu'il utilise des signaux verbaux et non verbaux, et qu'il prenne en compte les caractéristiques de son interlocuteur, les règles de narration ainsi que le contexte dans lequel s'inscrit la conversation (Legendre, 2005). Ces compétences sont nécessaires, car elles permettent de réguler les interactions et la compréhension du sens implicite, non littéral ou ambigu du langage (APA, 2013). Alors que ces compétences sont innées pour une personne neurotypique, la personne autiste doit apprendre à maîtriser chacune de ces compétences et à les combiner afin de pouvoir avoir une conversation avec une personne non autiste. Plus spécifiquement, la personne autiste présente un développement particulier, tant au niveau de ses habiletés sociales qu'au niveau de ses habiletés narratives et conversationnelles.

Les enfants autistes passent par des stades de développement d'habiletés sociales atypiques (Addy-Laird, 2014 ; Autisme Québec, 2015). Tout d'abord, l'enfant autiste ne communique pas intentionnellement vers quiconque (stade préintentionnel). Tout comme chez l'enfant neurotypique, l'enfant autiste passe ensuite par une phase de « protestation », prérequis nécessaire aux habiletés de conversation. D'ailleurs, le « non » est souvent l'un des premiers mots à apparaître dans le langage parlé chez l'enfant autiste. Cette phase permet à l'enfant de sentir que son langage a une influence sur le comportement d'autrui (Pepper & Weitzman, 2004). Progressivement, l'enfant émet des demandes de nourriture, d'objet et d'action spécifiques. Ces actes de communication sont utilisés pour combler les besoins immédiats et faire des demandes concrètes aux adultes. Les enfants autistes prennent alors soit la main ou le poignet de l'adulte, ou utilisent des supports visuels pour se faire comprendre (Motttron, 2016). Même si les demandes d'aide font partie du développement des habiletés sociales des enfants ayant un trouble du spectre de l'autisme (TSA), elles ne sont pas effectuées dans le but d'interagir socialement, contrairement au développement des enfants neurotypiques (Willis, 2009). Toutefois, ils apprécient de jouer et d'interagir avec les adultes à leur manière (lors de

chatouilles, courses, se faire lancer en l'air, par exemple) (Mottron, 2016). Au fur et à mesure de son développement, l'enfant autiste attire l'attention sur des objets d'intérêt, et non sur lui-même. Il cherche la plupart du temps l'attention de son parent seulement, et non celle de personnes moins familières (Addy-Laird, 2014). En outre, l'enfant autiste ne vérifie pas, contrairement à l'enfant neurotypique, si son parent partage son attention (dite attention conjointe). Néanmoins, il présente des regards ciblés vers l'adulte si celui-ci n'interagit pas avec lui (Mottron, 2016). En outre, il semble montrer un certain désintérêt si on ne tient compte que de sa posture ou de l'orientation de son regard. Or, différents auteurs postulent actuellement que les enfants autistes peuvent avoir une certaine attention périphérique non orientée vers l'objet, mais pourtant fonctionnelle, et ainsi être attentifs « mentalement » (Barnes, 2010). De plus, une étude (Fecteau, Mottron, Berthiaume, & Burack, 2003) a mis à jour que même si l'enfant autiste non verbal perd en quelques mois des indices explicites de réciprocité sociale neurotypique, il en récupère certains (comme le sourire social ou le fait de regarder son interlocuteur dans les yeux). Peu à peu, l'enfant autiste émet certaines demandes d'interactions sociales. Celles-ci peuvent souvent paraître comme peu naturelles et maladroitement (Vermeulen, 2011). Par exemple, l'enfant ne sait pas comment inviter un autre enfant à prendre part à son jeu. Les salutations apparaissent également, mais sont sollicitées par les parents et ne sont pas associées à un contact visuel. Les demandes d'informations et les commentaires apparaissent plus tard, mais ne concernent que des objets (Willis, 2009). Parallèlement, les réponses aux consignes et aux questions de l'interlocuteur se présentent de manière inconstante dépendamment de l'intérêt et de la compréhension de l'enfant. Les réponses aux questions plus sociales sont souvent absentes ou éludées (Vermeulen, 2011).

Outre un développement atypique des habiletés sociales, un enfant autiste présente des difficultés à utiliser les marqueurs de temps et d'espace lorsqu'il raconte une histoire. De plus, il simplifie la complexité de la narration et réduit le nombre de relations causales. En effet, même si l'enfant autiste peut utiliser des structures simples, il n'établit pas de relations causales avec les événements passés (Barnes, Lombardo, Wheelwright, & Baron-Cohen, 2009). Cette particularité est due au fait qu'il a des difficultés à faire des inférences. En outre, il exprime moins les états mentaux des personnages inclus dans la narration (comme l'ironie, le faux-semblant) puisqu'il éprouve des difficultés à les inférer. De manière générale, il utilise également moins de gestes non verbaux. Il éprouve aussi des difficultés à s'adapter aux caractéristiques de son interlocuteur et au contexte de

la conversation. L'enfant autiste choisit, par exemple, des mots souvent pédants ou trop formels par rapport à son interlocuteur (Barnes et al., 2009).

Sur le plan des habiletés conversationnelles, les individus autistes ont des difficultés à acquérir et à utiliser les conventions typiques d'une conversation telles qu'entamer, maintenir et terminer une conversation. En effet, entamer et terminer une conversation apparaissent comme des tâches complexes pour les personnes TSA étant donné les comportements non verbaux s'y afférant (se rendre compte de la présence d'une personne pour entamer un échange, juger du temps adéquat pour passer à un autre sujet de conversation, se retourner corporellement lorsque la conversation est terminée, etc.) (Association québécoise des neuropsychologues, 2015). En outre, ils ont du mal à inclure un nouveau sujet de conversation introduit par le locuteur. Certaines fixations sur des sujets spécifiques peuvent prendre beaucoup de place et entraver la conversation ; celle-ci peut alors ressembler davantage à un monologue (Collège des médecins et Ordre des psychologues du Québec, 2012). En fonction de ses intérêts et de ses connaissances (souvent plus avancées que celles des enfants neurotypiques), il est également fréquent qu'un enfant autiste préfère converser avec un adulte plutôt qu'avec une personne de son âge (Collège des médecins et Ordre des psychologues du Québec, 2012).

De manière générale, l'expression verbale des goûts personnels et des émotions reste très occasionnelle, voire inexistante, chez les enfants autistes. Lorsqu'un enfant autiste s'exprime sur ses émotions, il le formule de manière très spécifique et individuelle (Vermeulen, 2011). Bien souvent, il utilise davantage une série de phrases factuelles ou des gestes, comme le « *handflapping* » par exemple (Mottron, 2016). L'enfant n'est alors compris que par son entourage le plus proche, car il n'utilise pas les codes universels. Les informations socioémotionnelles sont plus facilement exprimées par un enfant autiste si les émotions impliquées sont univoques et explicites (Vermeulen, 2011).

En somme, les enfants autistes passent par des stades de développement d'habiletés sociales très spécifiques. D'ailleurs, Mottron (2016) conseille de percevoir la socialisation autistique comme différente (en fonction et en quantité), toutefois bien présente. De manière générale, les personnes autistes semblent avoir des difficultés à établir des inférences et à s'adapter au contexte social lors d'une conversation. Ces caractéristiques atypiques peuvent dès lors entraîner un isolement social ou une certaine anxiété chez les personnes autistes, et plus particulièrement chez les enfants. À cet effet,

Mottron (2016) promeut l'épanouissement social de l'enfant TSA par une acceptation du fonctionnement social atypique de l'enfant, et par une insertion effective dans la famille et dans un milieu scolaire régulier. L'art peut également permettre de tisser des liens sociaux entre les personnes autour d'expériences communes peu coûteuses et ludiques. Des interventions artistiques ont d'ailleurs été mises en place spécifiquement pour les personnes autistes.

Dans le domaine des arts plastiques, peu d'études ont été effectuées quant à ses effets sur les interactions sociales des enfants d'âge préscolaire. Seul Henley (2000) stipule que l'art-thérapie pourrait stimuler les réponses affectives et développerait le concept de soi, la socialisation avec les pairs et les relations familiales chez les enfants présentant un TDA/H et ceux ayant un syndrome d'Asperger. Le théâtre pourrait également être une porte d'entrée pour soutenir les interactions sociales d'enfants autistes d'âge préscolaire. Plusieurs chercheurs (Caplan, 2006 ; Godfrey & Haythorne, 2013) s'y sont penchés. La thérapie par le théâtre permettrait, dans un premier temps, de sécuriser l'enfant TSA en développant sa confiance et son estime de soi (Caplan, 2006 ; Godfrey & Haythorne, 2013). Dans un deuxième temps, les enfants, plus confiants, oseraient davantage interagir socialement avec leurs pairs, leurs parents, leurs enseignants (Godfrey & Haythorne, 2013) et leur thérapeute (Caplan, 2006). Ainsi, la thérapie par le théâtre fournirait finalement un soutien tant pour l'enfant que pour l'ensemble de la communauté qui l'entoure (Godfrey & Haythorne, 2013). Selon une étude menée par Greer-Paglia (2006), la danse créative permettrait également de favoriser de manière significative les compétences sociales des enfants autistes, et ce, particulièrement chez les enfants non verbaux. Malgré ces résultats encourageants, il existe encore peu d'études des effets des arts plastiques, du théâtre et de la danse sur les interactions sociales des enfants autistes d'âge préscolaire. De son côté, le domaine musical semble plus investi et représenter une avenue intéressante pour soutenir leurs interactions sociales.

Interventions musicales auprès d'enfants autistes

L'effet de la musique sur les interactions sociales des enfants autistes d'âge préscolaire a été principalement exploré dans le domaine spécifique de la musicothérapie.

Plusieurs chercheurs (Kern, Wolery, & Aldridge, 2007 ; Finnigan & Starr, 2010 ; Wimpory & Nash, 1999) affirment que les chansons spécifiquement composées pour

l'enfant faciliteraient les comportements sociaux des enfants d'âge préscolaire. Une étude de plus grande envergure vient corroborer ces résultats. Thompson, McFerran et Gold (2014) soutiennent en effet que des activités musicales (contenant notamment des chansons) auraient favorisé l'engagement social de 23 enfants âgés de 3 à 6 ans. En bref, les chansons s'avéreraient particulièrement efficaces pour motiver et soutenir les interactions des enfants autistes avec leur entourage.

Néanmoins, il est à noter que l'ensemble de ces études a été effectué dans un but essentiellement thérapeutique, puisqu'elles ont été réalisées spécifiquement en musicothérapie. Si la musicothérapie semble efficace, l'éducation musicale s'avère plus avantageuse puisqu'elle propose des activités ludiques, peu coûteuses en argent et en temps, tout en s'appuyant sur les forces musicales des enfants. En effet, il semblerait que les enfants autistes présentent des forces musicales innées. Par exemple, les individus autistes possèdent l'« oreille absolue » cinq cents fois plus souvent que les personnes neurotypiques (Takeuchi & Hulse, 1993). Certaines habiletés d'improvisation et de mémorisation musicales semblent également être développées de manière exceptionnelle chez certains individus autistes (Heaton, 2003 ; Miller, 1999). Ainsi, l'éducation musicale s'appuie sur ces forces et vise l'acquisition de connaissances musicales chez l'enfant autiste. De plus, l'éducation musicale respecte l'identité autistique et ses particularités en adaptant la situation d'enseignement et d'apprentissage selon les particularités de l'apprenant. Elle prend également en compte son développement global afin d'élaborer les activités d'enseignement musical. L'approche active d'éducation musicale Orff remplit ces conditions tout en mettant l'accent sur l'apprentissage de chansons. Tout en invitant les enfants à s'engager activement dans leur apprentissage musical, elle vise à instaurer une conscience mutuelle d'autrui (Steen, 1992). Malgré ces nombreux avantages, l'effet de l'éducation musicale sur les interactions sociales des enfants autistes d'âge préscolaire reste encore, à ce jour, inconnu.

En somme, la littérature nous informe que la musique pourrait avoir un apport positif sur les interactions sociales des enfants TSA d'âge préscolaire. Un programme musical articulé autour de l'apprentissage de chansons semblerait particulièrement approprié pour les motiver à interagir avec leur entourage et leur environnement social. L'engagement musical des enfants pourrait ainsi agir comme vecteur de motivation pour mobiliser les enfants à s'engager socialement. Par conséquent, l'éducation musicale,

et plus particulièrement l'apprentissage de chansons, serait-elle un moyen créatif pour soutenir les interactions sociales de ces enfants ?

Méthodologie

Objectifs

Par l'intermédiaire d'une étude de cas, le but de cette recherche est d'évaluer les effets d'un programme musical sur les interactions sociales d'un enfant d'âge préscolaire.

Devis de recherche

Afin de répondre de manière appropriée à l'objectif mentionné précédemment, un devis mixte a été privilégié par une expérimentation prétest et posttest, soit avant et après l'application d'un programme d'éveil musical axé sur l'apprentissage de chansons. Cette recherche s'inscrit dans un projet de recherche doctoral qui visait une plus large population.

Population

Julien, un enfant âgé de 4 ans, a été recruté par le biais d'une association locale d'autisme. Celui-ci avait été diagnostiqué avec un trouble du spectre de l'autisme sans déficience intellectuelle. Outre d'excellentes habiletés cognitives et motrices, il n'avait jamais suivi de cours de musique ni de séances de musicothérapie. Julien présentait une hyperlexie, soit la capacité à lire les mots sans les avoir appris ou connus. Julien avait d'ailleurs commencé à lire seul vers l'âge de 2 ans. Son père témoigne : « Quand il avait 2 ans, [...] je lui ai appris les lettres. Ça a pris une heure et demie [...]. Il les savait par cœur puis il a commencé à lire tout seul peu de temps après ». Au moment de l'étude, il était également très intéressé par les chiffres et les mathématiques en général, ce qui semble un trait commun à plusieurs enfants autistes (Motttron, 2016). Sur le plan langagier, Julien avait d'excellentes habiletés expressives et réceptives. Néanmoins, il présentait des défis dans ses interactions sociales. L'enfant avait des difficultés à établir

un contact relationnel avec d'autres enfants de son âge. Son père explique ces difficultés par des intérêts se rapprochant plus de ceux des adultes :

« Il a beaucoup plus de facilité à communiquer avec les adultes qu'avec les enfants. Avec les enfants, c'est un peu plus problématique à cause des intérêts qui sont vraiment complètement différents avec les siens. Il a beaucoup plus de points communs avec les intérêts [des] adultes [...] ».

De plus, il avait des difficultés à gérer ses émotions face aux situations imprévues et aux transitions entre les différentes activités. Comme le décrit son père : « À la garderie, c'est les transitions pour aller dehors. Puis, ici (à la maison), c'est le dodo. Il refuse de se coucher seul. Puis quand on réussit à le coucher seul, [...], ça vire en crise souvent ». Julien évoluait dans un milieu de garde régulier. Il recevait depuis plusieurs années une intervention comportementale intensive (ICI). Fils unique, il maintenait une relation très proche avec son père. Ceux-ci jouaient ensemble quotidiennement à des jeux de tables, électroniques ou extérieurs. C'est d'ailleurs le père de Julien qui se porta volontaire pour participer aux leçons musicales avec son fils et la chercheuse.

Déroulement

Phase 1 : prétest. Dans un premier temps, la recherche débuta avec une première entrevue semi-dirigée auprès des deux parents de Julien à leur domicile. Dans un deuxième temps, la passation de la batterie musicale permit de mesurer la variable dépendante liée à la musique. Des périodes d'observation ont également été mises en place afin d'évaluer les interactions sociales de l'enfant. L'ensemble des variables fut mesuré par la chercheuse.

Phase 2 : Le programme d'éducation musicale. Principes généraux. L'utilisation de l'éducation musicale dans cette recherche s'approche davantage de l'éducation générale préconisée par Motttron (2016) dans laquelle l'identité et le fonctionnement autistiques sont promus et respectés. Contrairement à la musicothérapie qui consiste en l'utilisation judicieuse de la musique et de ses éléments par un musicothérapeute accrédité afin de favoriser, de maintenir et de rétablir la santé mentale, physique, émotionnelle et spirituelle (Association de Musicothérapie du Canada, 2014), l'éducation

musicale a avant tout une visée pédagogique et non thérapeutique. Son premier objectif est avant tout l'apprentissage des connaissances musicales. Par une pédagogie active, la participation de l'enfant est recherchée tout en tenant compte de son développement global (Comeau, 1995). Par conséquent, en éducation musicale, l'enseignement musical et l'environnement d'apprentissage sont adaptés et modifiés pour l'enfant afin de rendre accessible l'apprentissage de la musique à l'enfant autiste.

À cette fin, les activités musicales s'appuyaient d'une part sur l'approche d'éducation musicale Orff quant au contenu des activités musicales et, d'autre part, sur le programme de Register, Hughes et Standley (2012) quant à la structure du programme musical proposé.

L'approche Orff a été privilégiée, car elle permet une plus grande flexibilité quant à la planification des activités musicales et au choix du répertoire de chansons. Elle met également l'accent sur le chant et offre une accessibilité professionnelle aisée. De plus, cette approche offre l'avantage de s'axer spécifiquement sur le langage oral en se centrant sur le rythme (Comeau, 1995). Pour inciter l'enfant à créer, l'approche Orff utilise d'ailleurs trois moyens d'expression : le corps, la voix et l'instrument. Le corps est utilisé pour développer les mouvements naturels de l'enfant. L'approche Orff utilise à cette fin les danses folkloriques et les percussions corporelles (appelées vitamines rythmiques). L'expression vocale est sollicitée par la voix parlée et chantée afin de développer le rythme musical. De son côté, l'«instrumentarium» Orff est introduit comme extension au mouvement et à la voix. Les différents instruments de percussion sont adaptés à la taille et aux habiletés physiques des enfants. Ils sont inspirés, entre autres, des musiques africaines, indonésiennes, latines et européennes. L'ensemble du matériel musical se base sur une gamme de cinq tons : la gamme pentatonique. Comme cette dernière ne contient pas de demi-tons, elle ne comporte pas de tension. L'enfant se sent donc plus libre pour créer de nouvelles mélodies. Progressivement, l'enfant ose s'exprimer dans des improvisations individuelles (Comeau, 1995) et prend conscience de son entourage (Steen, 1992). Chaque activité valorise la coopération par l'improvisation et crée ainsi un environnement propice aux expériences d'ensemble (Comeau, 1995).

Au niveau de la structure, le programme musical s'inspirait de celle de Register et al. (2012). En effet, chaque activité musicale était de courte durée pour maintenir l'attention de l'enfant participant. En outre, les nouvelles connaissances étaient présentées en petites quantités afin d'en assurer la compréhension, de favoriser les réussites et la

concentration. L'ordre des activités musicales avait également fait l'objet d'une attention particulière afin d'être conscient du niveau d'éveil de l'enfant. Un des objectifs du programme musical de Register et al. (2012) est de favoriser les interactions sociales par la participation active à des activités musicales, et ce, dans un environnement inclusif.

Mise en application. Le programme d'éveil musical fut enseigné deux fois par semaine durant sept semaines par la chercheuse elle-même. Il fut individualisé à l'enfant selon les besoins observés durant la phase prétest. Toutefois, toutes les leçons musicales suivaient une même séquence d'enseignement afin de sécuriser l'enfant par une même structure. Dans le même objectif de routine temporelle, chaque leçon musicale débutait par une chanson de Bienvenue et se terminait par une chanson d'Au Revoir. Dans l'ensemble, chaque séance comportait trois étapes d'apprentissage : une activité d'amorce, des activités musicales ainsi qu'une phase rétroactive. D'une durée d'environ dix minutes, l'activité d'amorce permettait d'accueillir l'enfant et son parent par la chanson de Bienvenue. La chanson de Bienvenue favorisait les interactions sociales et, plus particulièrement, la conscience de l'autre et la conversation. En effet, chaque participant se saluait musicalement et racontait musicalement sa journée au début de chaque leçon musicale. Une transition était alors effectuée vers différents types d'activités musicales. Après 25 minutes d'activités musicales, une courte phase de rétroaction, d'environ 10 minutes, était offerte à la dyade parent/enfant. Celle-ci résumait au parent participant l'activité musicale et la manière de la mettre en place sans la présence de la chercheuse. La séance se clôturait par une chanson d'Au Revoir.

Au niveau de sa structure, le programme d'éveil musical était élaboré de manière équilibrée quant au type d'activités proposées. En effet, ce programme se composait de sept activités de discrimination auditive (sous forme de Chansons Mystères), de sept activités d'écoute active (axées sur des chansons), de sept activités « Bonheur » (activités libres de type instrumental ou chanson), de sept activités de production rythmique, de sept activités de production mélodique (chansons), de sept ateliers de création ainsi que de quatorze activités motrices. Le nombre élevé d'activités motrices s'explique par l'importance de ce type d'activités pour le développement global de l'enfant, et plus particulièrement celui des enfants autistes. Ceux-ci présentent effectivement des difficultés à se représenter leur corps ainsi qu'à l'utiliser de manière appropriée (Mottron, 2004). Durant ces activités motrices, les interactions sociales étaient favorisées sous

forme de ronde ou de mouvements incitant l'enfant à interagir activement avec son parent ou la chercheuse. Comme conseillé par Register et al. (2012), chaque activité musicale était de courte durée. Ainsi, les activités musicales duraient de deux à huit minutes environ. Plus précisément, chaque séance abordait un thème spécifique relié aux champs d'intérêt et aux difficultés quotidiennes de l'enfant relevés par les parents lors du prétest. Ainsi, le thème du cirque a permis d'aborder le corps humain étant donné les difficultés rencontrées par les enfants TSA dans ce domaine. En outre, la temporalité était aussi abordée à travers différents thèmes comme l'apprentissage des mois, des saisons, des planètes, le fonctionnement des horloges et des machines. Comme Julien était très attiré par les lettres et les chiffres, ces éléments étaient insérés de manière récurrente dans les activités musicales. Alors que des chiffres étaient insérés notamment dans son horaire visuel, de nombreuses activités de lecture en musique ont été favorisées. Cette lecture s'effectuait à haute voix en demandant à l'enfant d'illustrer le récit avec des instruments de musique. Le récit était conté à l'enfant par la chercheuse en alternance avec le parent. Chaque participant avait donc un rôle qui permettait une collaboration, une coordination et des interactions sociales fréquentes. De plus, l'enfant était invité à créer de nouvelles mélodies ou de nouvelles paroles de chansons. En effet, à partir de certains canevas de chansons, l'enseignante/chercheuse incitait Julien à combler des chansons à thème par de nouvelles paroles. Par exemple, une chanson sur les imprévus avait été spécifiquement développée pour Julien par la chercheuse. Différents choix de paroles liées aux imprévus pouvant survenir durant la journée de l'enfant lui ont été proposés. Par la suite, celui-ci devait lui-même inventer de nouvelles paroles en prenant soin de respecter les rimes et un nombre équivalent de syllabes afin qu'elles s'insèrent adéquatement dans la chanson. Ce type de création a permis au participant d'avoir un rôle actif dans son apprentissage tout en s'appuyant sur ses excellentes compétences en lecture.

Phase 3 : posttest. Cette phase se déroula de la même manière que la phase 1 (celle consacrée au prétest). Aussi, la mère de Julien ne prit pas part, cette fois, à l'entrevue semi-dirigée, car elle n'était pas disponible. Seul le père de Julien y participa.

Mesures

Variables dépendantes liées à la musique. Avant et après l'intervention, l'enfant a effectué la passation d'un test musical standardisé : la MBEMA pour la petite enfance (*Montreal Battery of Evaluation of Musical Abilities Early Childhood*) élaborée par Bolduc, Peretz, Gosselin (en préparation). Cet outil mesure les principales facettes de la perception musicale chez les enfants âgés de 4 à 5 ans. Plus particulièrement, la MBEMA contient trois sous-tests : celui de la mélodie, du rythme et de la mémoire auditive. Pour les sous-tests mélodiques et rythmiques, la tâche du participant consiste à juger si deux mélodies entendues successivement sont similaires ou différentes en pointant une des deux images qui lui sont présentées. Pour éviter toute confusion dans les concepts, le concept de séquences identiques a été associé à deux images semblables d'animaux (deux oiseaux) alors que le concept de séquences différentes a été représenté par deux images d'animaux différents (un oiseau et un dinosaure). Quant au sous-test de mémoire auditive, le participant doit signaler s'il reconnaît la mélodie entendue dans les précédents sous-tests en pointant une des images. L'une représente un ourson (présenté subtilement lors des deux premiers sous-tests) et l'autre représente une grenouille. Ces concepts permettent de représenter visuellement les sons entendus (par l'ourson) ou nouveaux (par la grenouille). L'ensemble du test s'effectue en dix minutes environ.

Variables dépendantes liées aux interactions sociales. Afin d'évaluer les interactions sociales de l'enfant dans son quotidien, des périodes d'observation ont été mises en place deux fois par semaine. L'observation s'effectuait en deux temps : deux semaines avant et deux semaines après le programme musical. Elle permettait d'évaluer quantitativement la fréquence et la qualité des interactions sociales. Des entrevues semi-dirigées furent aussi conduites auprès des parents. Tout comme les séances d'observation, les entrevues ont été effectuées en deux phases : une entrevue avant et une entrevue après le programme musical. Dans un premier temps, les entrevues tentaient d'évaluer les besoins des parents et de leur enfant afin de préparer un programme musical adapté et individualisé à la famille. Dans un deuxième temps, les entrevues permettaient de mesurer, selon le point de vue des parents, les progrès des enfants dans leurs habiletés d'interaction. Elles permettaient également d'évaluer dans quelle mesure les besoins cités au départ par les parents ont été comblés.

Analyse

Les résultats de la MBEMA ont été analysés en comparant les fréquences des scores du prétest à celles du posttest. Le test de Wilcoxon a été sélectionné en raison de la taille réduite de l'échantillon ($N=1$). Quant aux grilles d'observations, une comparaison des fréquences du prétest avec celles du posttest a été effectuée et calculée en pourcentages. Aussi, les verbatim provenant des entrevues auprès de la famille ont été traités selon différentes techniques. Tout d'abord, des concepts ont été établis à partir d'unités d'information provenant des verbatim. De plus, les verbatim réalisés au prétest ont été comparés aux verbatim recueillis au posttest. Ensuite, l'ensemble des données a été confronté d'une part aux données quantitatives des tests normés (les fréquences des comportements compris dans les grilles d'observation) et, d'autre part, aux données qualitatives, soit les écrits contenus dans le journal de bord tenu par la chercheuse. Enfin, les verbatim ont été validés par le parent au posttest. Étant donné que le cas a été traité de manière isolée, la réalisation d'une analyse interjuges n'a pas été jugée nécessaire. Aucune corrélation ni catégorisation n'étaient en effet recherchées.

Résultats

MBEMA

Un test de Wilcoxon a été appliqué aux résultats du test musical MBEMA. Le test effectué par Julien démontre des résultats non significatifs entre le prétest et le posttest pour les trois sous-tests (mélodique : $z = -1, p = .32$; rythmique : $z = -1.13, p = .26$; mémoire musicale : $z = -.333, p = .74$).

Grilles d'observation

Les grilles d'observation révèlent que Julien est resté stable dans son langage expressif. Néanmoins, certains comportements sociaux ont évolué. À la suite du programme musical, il présentait une diminution de comportements d'évitement (fréquence des comportements d'évitement : 19 au prétest, 3 au posttest), il semblait également plus

enclin à demander de l'aide (2 au prétest, 6 au posttest), à exprimer des commentaires (345 au prétest, 372 au posttest) ainsi qu'à s'approcher physiquement de la tâche suggérée par son père (14 au prétest, 34 au posttest). La fréquence de certains comportements sociaux restait également stable : exprimer de l'intérêt (51 au prétest et au posttest), rire (81 au prétest et au posttest), attirer l'attention (13 au prétest et au posttest) et regarder la personne (74 au prétest et 72 au posttest). Les tableaux 1 et 2 illustrent bien ces changements.

Tableau 1. Diminution du comportement d'évitement (s'enfuir) et maintien des autres comportements sociaux

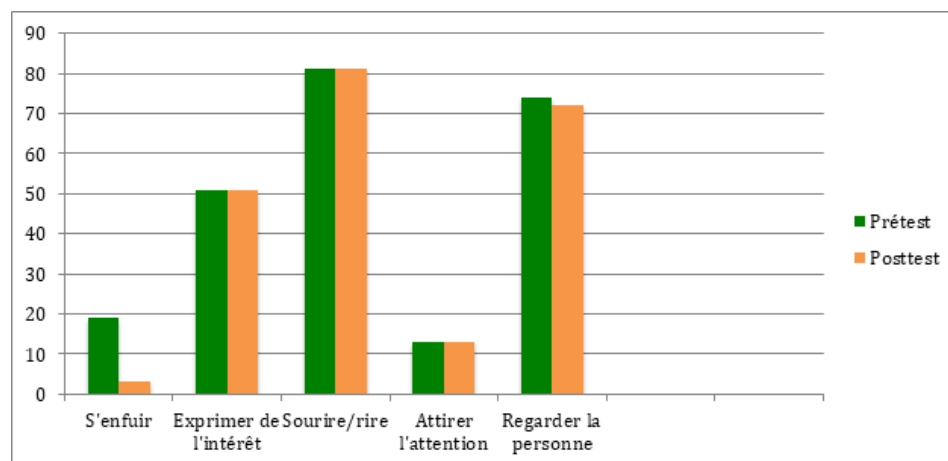
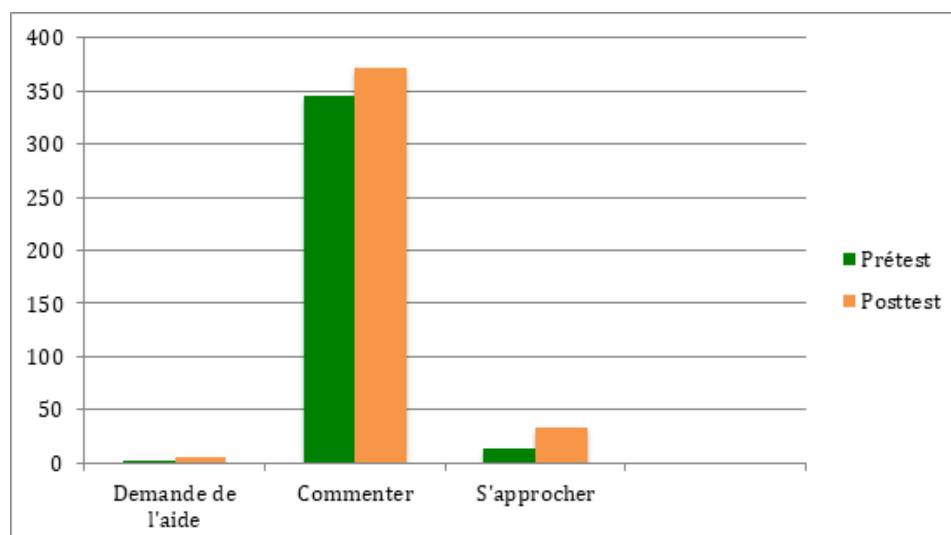


Tableau 2. Augmentation de certains comportements sociaux



Entrevues

Les verbatim, effectués principalement auprès du père de Julien, concordent avec les résultats précédemment décrits. Ils apportent même des précisions quant aux changements survenus chez Julien. L'enfant a en effet démontré une amélioration dans l'explicitation d'une chaîne d'événements successifs. Contrairement au prétest, lors du posttest l'enfant était capable de commenter sa journée ainsi que d'établir des liens causaux entre les événements. Une amélioration dans l'utilisation d'adverbes de temps (hier/aujourd'hui/demain) a également été observée au posttest par le parent. À la fin de l'expérimentation, Julien était également capable de répondre aux questions qu'on lui posait sur un récit ou sur sa journée en garderie. Ce type d'habiletés a d'ailleurs été stimulé notamment à travers la chanson récurrente de Bienvenue dans laquelle l'enfant commentait en musique sa journée. Son père a également noté un enrichissement et une extension de son lexique ainsi que des améliorations dans la prononciation et l'organisation grammaticale de certains mots, particulièrement pour des phrases qui revenaient fréquemment dans les chansons. Selon les dires de sa famille, le participant explicitait et gérait aussi davantage ses émotions. Il semblait également avoir plus d'empathie et plus d'interactions sociales avec d'autres enfants, notamment au parc. Julien a aussi noué un lien d'attachement avec la chercheuse et l'explicitait verbalement à son père et à celle-ci. En outre, la communication sociale de l'enfant semble avoir évolué. Suite aux leçons musicales, il était capable d'englober plusieurs personnes dans une conversation ainsi que d'attirer l'attention de la personne avant de lui parler (par exemple, en l'interpellant par son nom avant de faire sa demande). La musique a également eu un effet sur l'anxiété que l'enfant pouvait ressentir face aux imprévus. Une chanson avait été conçue à cet effet. Dans celle-ci, l'enfant devait inventer lui-même l'imprévu qui pouvait se présenter à lui en l'insérant dans la chanson. Celle-ci a été réutilisée plus tard par les parents lorsque Julien était anxieux face à une situation imprévue. Son père a d'ailleurs noté une amélioration de ses habiletés d'imagination suite aux leçons musicales. L'enfant semblait prendre plaisir à inventer oralement des récits empreints d'humour en renommant son entourage par des pseudo-mots ou en inventant des situations loufoques et décalées. De surcroît, une comptine récurrente spécifiquement conçue pour ranger les instruments de musique lors de chaque fin de séance a également été réutilisée spontanément par l'enfant alors que son père lui demandait de ranger ses

jouets. L'enfant a donc réussi à généraliser la situation apprise dans le cadre des leçons de musique à d'autres contextes (ranger ses jouets). Celle-ci a permis d'effectuer des transitions plus douces au sein de son quotidien.

Discussion

Pour résumer, un programme d'éducation musicale centré sur l'apprentissage de chansons semble avoir eu des effets qualitatifs positifs sur les habiletés d'interactions sociales du participant. La mémoire narrative de Julien pourrait s'être améliorée. Il semble effectivement avoir plus de facilité à raconter sa journée ainsi qu'à exprimer ses émotions. Cette communication sociale pourrait dès lors entraîner de meilleures interactions sociales avec d'autres enfants de son âge. Ce résultat viendrait corroborer les résultats de précédentes recherches qui suggèrent que les chansons viendraient soutenir les interactions sociales des enfants (Kern et al., 2007 ; Finnigan & Starr, 2010 ; Sandiford et al., 2013 ; Thompson et al., 2014 ; Wimpory & Nash, 1999). Alors que Kern et al. (2007) et Finnigan et Starr (2010) trouvent que les chansons pourraient améliorer les interactions sociales des enfants autistes dans un contexte scolaire, Thompson et al. (2014) et Wimpory et Nash (1999) les utilisent au sein de la sphère familiale. Notre programme d'éducation musicale utilisant les chansons dans un contexte familial a pu produire des effets similaires sur les interactions sociales de notre participant. Néanmoins, contrairement aux études précédemment citées, notre programme s'insérait dans le domaine de l'éducation musicale et non de la musicothérapie. À notre connaissance, aucune étude n'a encore été publiée concernant l'effet de l'apprentissage de chansons sur les interactions sociales des enfants autistes d'âge préscolaire. Étant donné que les interactions sociales et l'expression des émotions semblent avoir évolué auprès de notre participant, un lien entre ces deux types d'habiletés pourrait être établi. De récentes études nous amènent à penser que les enfants autistes ont de très bonnes habiletés pour reconnaître les émotions véhiculées dans des extraits musicaux contrastés (Stephenson, Quintin, & South, 2015). Dès lors, l'apprentissage de chansons pourrait permettre aux enfants autistes de communiquer et de gérer leurs émotions et, par conséquent, avoir un effet rebond en soutenant leurs interactions sociales.

Outre les résultats propres aux interactions sociales, Julien aurait également développé ses habiletés créatrices et d'imagination. Lors des observations en posttest, l'enfant a entrepris avec beaucoup d'humour de nombreuses histoires inventées de toutes pièces. Même si cette habileté ne semble toutefois pas aisée à développer chez les enfants autistes, Lillie (2007) et Wimpory et Nash (1999) avaient également observé des effets similaires auprès d'enfants d'âge préscolaire. Néanmoins, il semblerait qu'il n'existe pas encore d'études en éducation musicale sur ce sujet. Il est à souligner que notre programme musical comportait également de nombreux moments d'improvisation musicale. Il est possible que cet élément ait influencé positivement les résultats. À titre d'exemple, une chanson de notre programme est présentée à la figure 2. Celle-ci impliquait de l'enfant qu'il joue l'ostinato au xylophone en chantant le refrain. La partie suivante permettait à Julien d'improviser librement sur son instrument pendant huit mesures. Différents tours étaient organisés afin que chaque participant puisse bénéficier de son moment d'improvisation. Par conséquent, cette chanson impliquait de l'enfant qu'il soit attentif à la structure de la chanson et respecte son tour de rôle. Elle mobilisait ainsi les compétences sociales de l'enfant.

The musical score is written for two parts: Voice and Orff Alto Xylophone. It is in 2/4 time and consists of four systems of music. The first system shows the beginning of the song with the lyrics 'Moi, j'ai vu un p'ti co-chon à la queue en tir' bou-chon'. The second system includes an improvisation section for the voice part, indicated by '(improvisation)' above the staff, with the lyrics 'Moi, j'ai vu un p'tit co-chon rond comm' un ba - llon'. The third system continues the song with the lyrics 'Moi, j'ai vu un p'tit co-chon à la queue en tir' bou-chon'. The fourth system concludes the song with the lyrics 'Moi, j'ai vu un p'tit co - chon rond comm' un ba - llon'. The Orff Alto Xylophone part provides a steady accompaniment throughout the song.

Figure 2. Chanson d'improvisation « Le p'tit cochon »

En outre, le père de Julien aurait noté des améliorations quant aux habiletés rythmiques de son enfant suite aux leçons musicales. Des résultats plafonds en conscience phonologique ont d'ailleurs été obtenus, lors d'une recherche de plus grande envergure, auprès du même enfant. Différentes études soutiennent que l'apprentissage du rythme musical pourrait avoir des effets bénéfiques sur les processus phonologiques et, par le fait même, sur la lecture (Bolduc & Rondeau, 2015 ; Bolduc & Lefebvre, 2012). Il est toutefois important de mentionner que Julien montrait des habiletés exceptionnelles en lecture. Ces résultats restent à corroborer avec d'autres études en éducation musicale, spécifiquement auprès d'enfants TSA. De plus, le père du participant aurait relevé un lexique plus étendu et plus riche ainsi que des améliorations dans sa prononciation. Seule une étude en éducation musicale pourrait corroborer ces résultats (Wan et al., 2011). Toutefois, celle-ci a été effectuée auprès d'enfants autistes non verbaux alors que Julien présente d'excellentes habiletés expressives et réceptives. Enfin, le participant pourrait également avoir amélioré sa concentration. Durant les leçons de musique et le posttest musical, l'enfant ne démontrait pas de comportements d'évitement comme observés au prétest. Les grilles d'observation viendraient d'ailleurs soutenir ces faits par une diminution du comportement d'évitement (« s'enfuir »). Différentes études pourraient d'ailleurs venir appuyer l'effet bénéfique de la musique sur l'attention des enfants (Zuk, Benjamin, Kenyon, & Gaab, 2014).

Malgré plusieurs précautions prises par la chercheuse, différentes limites inhérentes à cette recherche sont à considérer.

Il est important de souligner que Julien était suivi par des intervenantes du Centre de Réadaptation en Déficience Intellectuelle (CRDI) appliquant un programme d'intervention comportementale intensive (ICI). Il se peut que cette intervention ait joué un rôle dans les résultats de cette étude. Néanmoins, les intervenantes avaient comme objectifs auprès de l'enfant : le développement de son autonomie et le développement de stratégies pour gérer ses comportements problématiques (principalement ses crises de colère). Au moment de la recherche, les habiletés sociales ne faisaient donc pas partie de leurs préoccupations thérapeutiques. Il reste toutefois difficile de départager les effets dus à ce type d'intervention et ceux dus aux leçons d'éducation musicale, même si l'intervention comportementale intensive était appliquée depuis un an auprès de l'enfant. À cette fin, il aurait été préférable d'effectuer un test standardisé supplémentaire

évaluant spécifiquement les interactions sociales avant et après l'intervention d'éducation musicale. De prochaines études devraient s'y attacher.

Aussi, une des limites les plus importantes de la recherche est l'implication active de la chercheuse à toutes les étapes de la recherche. Malgré un souci d'impartialité, la chercheuse a pu être influencée par les objectifs propres à sa recherche dans sa manière d'enseigner ainsi que dans ses observations (effet de halo).

Finalement, les données étaient récoltées par les observations de la chercheuse et par l'entremise des parents. Par conséquent, il se peut que les résultats ne reflètent pas entièrement le point de vue et les particularités de l'enfant. Toutefois, nous avons compté sur la collaboration des parents pour nous apporter un certain éclairage. Après tout, ce sont ceux qui connaissent le mieux l'histoire de leur enfant et ses défis quotidiens.

En conclusion, il semble que l'éducation musicale ait pu avoir des effets positifs sur les interactions sociales du participant. En plus d'avoir développé ses habiletés créatives, l'enfant pourrait avoir étendu ses capacités de mémoire narrative. Ces résultats sont à vérifier dans de prochains travaux de recherche. Par conséquent, l'apport de cette recherche amène un regard neuf dans le domaine scientifique concernant l'effet de l'éducation musicale sur les interactions sociales d'enfants autistes d'âge préscolaire. Par ricochet, cette recherche profite également au domaine des sciences de l'éducation. Les éducateurs, les intervenants spécialisés et les enseignants pourront bénéficier de moyens complémentaires pour favoriser une inclusion en classe régulière des enfants TSA par l'entremise d'activités musicales adaptées. De surcroît, ces activités musicales permettront aussi de développer les interactions et les compétences sociales des enfants neurotypiques entre eux, mais également avec des enfants ayant des besoins particuliers. Les activités musicales proposées sont en effet basées sur des danses, des improvisations invitant l'ensemble du groupe-classe à collaborer et à coopérer.

Finalement, il serait intéressant d'effectuer des études approfondies sur le lien entre l'apprentissage du rythme musical et la conscience phonologique auprès des enfants autistes. À notre connaissance, cette avenue n'a pas encore été empruntée par la littérature scientifique.

Références

- Addy-Laird, P. (2014). *Le langage, la communication et les habiletés sociales et les troubles envahissant du développement (TED), LIN 8505* (Recueil inédit). Université du Québec à Montréal, Département de linguistique.
- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5* (5e éd.). Arlington, VA : American Psychiatric Publishing. Repéré à <http://dsm.psychiatryonline.org.acces.bibl.ulaval.ca/content.aspx?bookid=556§ionid=41101757#103436574>
- Association de Musicothérapie du Canada. (2014). Musicothérapie. Repéré à <https://www.musictherapy.ca/fr/a-propos-de-l-amc-et-de-la-musicotherapie/a-propos-de-la-musicotherapie/>
- Association Québécoise des Neuropsychologues. (2015). Spectre autistique. Repéré à <https://aqnp.ca/documentation/developpemental/le-spectre-autistique/>
- Autisme Québec. (2015). L'autisme et les TSA. Repéré à <http://www.autismequebec.org/?rub=9>
- Barnes, G. P. (2010). *Moments of meeting: Difficulties and developments in shared attention, interaction, and communication with children with autism during two years of music therapy in a public preschool class* (Dissertation). Lesley University. Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (3449507)
- Barnes, J. L., Lombardo, M. V., Wheelwright, S., & Baron-Cohen, S. (2009). Moral dilemmas film task: a study spontaneous narratives by individuals with autism spectrum conditions. *Autism research*, 2(3), 148–156.
- Bolduc, J. & Lefebvre, P. (2012). Using nursery rhymes to foster phonological and musical processing skills in kindergarteners. *Creative Education*, 3(4), 495–502.
- Bolduc, J. & Rondeau, J. (2015). Rythmons les apprentissages ! *Revue Langage et pratiques*, 56, 15–22.
- Caplan, K. (2006). *Drama therapy: A possible intervention for drama therapy* (Mémoire de maîtrise). Université de Concordia, Montréal. Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (MR34585)

- Collège des médecins et Ordre des psychologues du Québec. (2012). *Les troubles du spectre de l'autisme : l'évaluation clinique. Lignes directrices du Collège des médecins et Ordre des psychologues du Québec*. Repéré à <https://www.ordrepsy.qc.ca/documents/26707/63191/spectre-de-lautisme>
- Comeau, G. (1995). *Comparaison de trois approches d'éducation musicale. Jaques-Dalcroze, Orff ou Kodaly?* Vanier, ON : CFORP.
- Fecteau, S., Mottron, L., Berthiaume, C., & Burack, J. A. (2003). Developmental changes of autistic symptoms. *Autism*, 7(3), 255–268. doi: 10.1177/1362361303007003003
- Finnigan, E. & Starr, E. (2010). Increasing social responsiveness in a child with autism: A comparison of music and non-music interventions. *Autism : The International Journal of Research and Practice*, 14(4), 321–348.
- Godfrey, E. & Haythorne, D. (2013). Benefits of dramatherapy for Autism Spectrum Disorder: A qualitative analysis of feedback from parents and teachers of clients attending roundabout dramatherapy sessions in schools. *Dramatherapy*, 35(1), 20–28. doi: 10.1080/02630672.2013.773131
- Greer-Paglia, K. (2006). *Examining the effects of creative dance on social competence in children with autism: A hierarchical linear growth modeling approach* (Thèse de doctorat). Harvard University. Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (3221596)
- Heaton, P. (2003). Pitch memory, labelling, and disembedding in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(4), 543–551. doi: 10.1111/1469-7610.00143
- Henley, D. R. (2000). Blessings in disguise: Idiomatic expression as a stimulus in group art therapy with children. *Art Therapy*, 17(4), 270–275.
- Kern, P., Wolery, M., & Aldridge, D. (2007). Use of songs to promote independence in morning greeting routines for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(7), 1264–1271.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3e éd.). Montréal : Guérin.
- Lillie, S. M. (2007). *The effect of rhythm and melody on language development and sensory organization in children with autism* (Mémoire de maîtrise). University of Northern Colorado, Greeley.

- Miller, L. K. (1999). The savant syndrome: intellectual impairment and exceptional skill. *Psychol Bull*, 125(1), 31–46.
- Mottron, L. (2004). *L'autisme : une autre intelligence. Diagnostic, cognition et support des personnes autistes sans déficience intellectuelle*. Sprimont, Belgique : Mardaga.
- Mottron, L. (2016). *L'intervention précoce pour enfants autistes. Nouveaux principes pour soutenir une autre intelligence*. Bruxelles, Belgique : Mardaga.
- Pepper, J. & Weitzman, E. (2004). *Parler, un jeu à deux* (3e éd.). Toronto, ON : The Hanen Program.
- Register, D., Hughes, J., & Standley, J. M. (2012). *The sounds of emerging literacy. Music-based applications to facilitate pre-reading and writing skills in early intervention*. Silver Spring, MD : American Music Therapy Association.
- Sandiford, G. A., Mainess, K. J., & Daher, N. S. (2013). The efficacy of melodic based communication therapy for eliciting speech in nonverbal children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(6), 1298–1307.
- Steen, A. (1992). *Exploring Orff. A teacher's guide*. New York, NY: Schott Music Corporation.
- Stephenson, K. G., Quintin, E. M., & South, M. (2015). Age-related differences in response to music-evoked emotion among children and adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(4), 1142–1151.
- Takeuchi, A. H. & Hulse, S. H. (1993). Absolute pitch. *Psychological Bulletin*, 113(2), 345–361. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.113.2.345>
- Thompson, G. A., McFerran, K. S., & Gold, C. (2014). Family-centred music therapy to promote social engagement in young children with severe autism spectrum disorder: A randomized controlled study. *Child: care, health and development*, 40(6), 840–852. doi: 10.1111/cch.12121
- Vermeulen, P. (2011). *Autisme et émotions* (2e éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Wan, C. Y., Bazen, L., Baars, R., Libenson, A., Zipse, L., Zuk, J., ... Schlaug, G. (2011). Auditory-motor mapping training as an intervention to facilitate speech output

- in non-verbal children with autism: A proof of concept study. *PLOS ONE*, 6(9).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0025505>
- Willis, C. (2009). *Les jeunes enfants autistes à la garderie et à l'école. Stratégies et conseils pour les éducateurs et les enseignants*. Montréal, QC : Chenelière Éducation.
- Wimpory, D. C. & Nash, S. (1999). Musical interaction therapy—therapeutic play for children with autism. *Child Language Teaching and Therapy*, 15(1), 17–28.
- Zuk, J., Benjamin, C., Kenyon, A., & Gaab, N. (2014) Behavioral and neural correlates of executive functioning in musicians and non-musicians. *PLOS ONE*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099868>